

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

REPUBLIC OF FRANCE
NATIONAL INSTITUTE OF
INDUSTRIAL PROPERTY
PARIS

(11) Publication No.: 2 271 459
(Use only for copying orders)

A1

PATENT APPLICATION

(21)

No. 73 39888

(54) Swing control mechanism.

(51) International classification (Int. Cl.²). F 16 H 23/08; F 04 B 9/04

(22) Filing date: November 9, 1973, at 3:12 PM

(33) (32) (31) Claimed priority:

(41) Date the patent was laid open for public inspection: Official Gazette "Lists" No. 50, 12/12/75.

(71) Applicant(s): Stated corporation: Creusot-Loire, Inc., with legal address in France.

(72) Inventor(s):

(73) Holder(s): same as Applicant (71)

(74) Agent(s):

D Sale of photocopies at the NATIONAL PRINT OFFICE, 27, rue de la Convention –
75732 PARIS CEDEX 15

The object of the invention is a mechanism for controlling a swing movement, having a plurality of mobile elements arranged symmetrically around a swing axis.

The invention applies in particular to mechanisms for driving axial piston pumps.

There are various types of axial piston pumps. Generally, these pumps have a plurality of pistons, each one moving in a cylinder, parallel to a swing direction, and arranged symmetrically all around an axis parallel to the swing direction. The swing movement is normally created by a platform that forms a support plane for the mobile elements, is inclined in relation to the swing axis, and oscillates around a point of the swing axis.

The platform's oscillating movement can be created simply by getting it to turn around the axis, with the pistons resting directly, via rods, on the support plane. This technique, however, can only be used for small pumps.

For higher-powered pumps, a barrel, which rests on the platform and remains immobilized during rotation, is generally interposed between the turning platform and the piston rods. Thus, the platform can turn while transmitting its oscillatory movement to the barrel without the latter being rotationally driven, in such a way that the piston rods can be articulated on the barrel, and in that way caused to swing.

In this type of pump, it is therefore necessary on the one hand to allow the barrel to rotate in relation to the platform, and on the other hand to brace the heavy axial loads developed by the pump pistons. This is why sliding elements such as smooth bearings, roller bearings, etc., always heavily loaded, have to be interposed between the barrel and the turning platform and between the turning platform and the housing. Medium-powered pumps are known in which the barrel pivots on an inclined surface that is fashioned in one piece with the turning platform and rests on the platform via sliding elements such as smooth bearings or roller bearings, the platform itself resting on the housing via other sliding elements. The deformations resulting from the heavy axial loads developed while the device is in action make the resistance of these sliding elements

somewhat random. Moreover, the barrel has to be immobilized in rotation, for example using a tangential rocker bar or gear toothing. The result is that the mechanisms become rather cumbersome if one wants to increase the power developed by pumps of this type.

There are also other types of pumps in which the barrel oscillates on a central sphere that absorbs the axial thrust, rotational immobilization being achieved by a conical gear. In this device, there are no bearings rotating at the drive speed of the device, but making the spherical bearing and the gear is problematic for larger dimensions.

The object of the invention is a new swing control mechanism that remedies these various drawbacks.

The mechanism as claimed in the invention has a crosspiece pivoting on the housing around an axis perpendicular to the swing axis, with the platform being mounted in such a way as to pivot on said crosspiece around an axis situated in the support plane of the mobile elements and perpendicular to the pivot axis of the crosspiece. The pivot axes of the crosspiece and of the platform pass through the center of oscillation of said platform.

The invention will now be described with reference to a particular embodiment, given by way of example and represented in the attached diagrams:

Figure 1 shows a longitudinal cross-section of the mechanisms as claimed in the invention.

Figure 2 shows a cross-section along line II-II in Figure 1, with the mechanism having turned a quarter-turn.

Figure 3 is a schematic end view showing another embodiment of the mechanism as claimed in the invention.

The mechanism shown in Figure 1 comprises a housing 1, on the bottom of which a plurality of pump elements 2 are mounted, one of said elements 20 being shown in cross-section. In the figure, the pump comprises three elements arranged symmetrically in relation to the axis 3 of the housing, each pump element comprising a cylinder 21 with an axis parallel to the axis 3, inside of which there is a moveable piston 22 controlled by a rod 23 articulated at its extremities on the one end to the piston 22 and on the other end to a platform 4, the centers 24 of the articulations of rods 23 to the

platform 4 being arranged in a plane 40 inclined in relation to the axis 3.

The platform 4 comprises a central groove 41 through which a crosspiece 5 passes; the latter is easier to see in Figure 2.

At the extremities of the crosspiece 5 there are two pivots 51 leaning on cylindrical surfaces that are fashioned in one piece with the housing 1. The axis of the pivots 510 is perpendicular to the swing axis 3 which it cuts through at a point 43. In addition, the platform 4 is mounted on the crosspiece 5 around two pivots 42 aligned on an axis 420 located in the support plane 40 and passing through the point 43 where the swing axis 3 intersects with the axis 510 of the pivots of the crosspiece 5.

It is evident that with the mechanism as claimed in the invention, the platform 4 is articulated around the point 43 that thus forms a center of oscillation for the support plane 40 which determines the successive swinging movement of the pistons 22.

This oscillatory movement is triggered by rotation around the axis 3 of an oblique surface 6 joined to the platform 4 whose axis is perpendicular to the support plane 40 and passes the center of oscillation 43.

In the example shown, the surface 6 is formed by a crank pin that is fashioned in one piece with the platform 4 and is articulated on a wheel 7 rotationally driven around the axis 3, for example via toothed pinions 8, the entire setup forming a reducer driven by a motor.

The crank pin 6 could rest on the wheel 7 simply via a cylindrical bearing. However, it is preferable to interpose between the crank pin and the wheel 7 a spherical bearing 60 allowing any possible misalignments in the assembly to be absorbed.

It is evident that under these conditions the rotation of the wheel 7 drives the oscillatory movement of the platform 4 around its center 43 and thereby the swing movement of the pump pistons. The axial thrust is wholly braced by pairs of pivots 42 and 51, by the platform and by the crosspiece. At high speeds, this suppresses the sliding elements which should be interposed between the barrel, the oblique platform and the housing, the movement around the pivots being limited to a relatively weak oscillation; there is no longer a turning support element and consequently no longer a problem with immobilization of the barrel during rotation.

The invention also has the advantage of allowing

BAD ORIGINAL

easy adjustment of the inclination of the platform, which allows a variable-rate pump to be used. This sort of device is shown by way of example in Figure 3.

Actually, it is possible to put on the wheel 7 an axial groove 70 along which will slide a base 71 having a spherical bearing in which the crank pin 6 pivots. The base 71 of the bearing can be fashioned in one piece with the piston 9 of a servo motor attached to the wheel 7 and controlled for example by a rotating distributor. Thus, it is possible, even when in service, to continuously modify the inclination of the support plane 40 and thereby the rate of the pump. Note that a device such as this one was more difficult to make in barrel pumps, which require a means to block the barrel in rotation.

Of course, the invention is not limited to the details of the embodiment described above. On the contrary, other variations could be conceived, using equivalent means.

In particular, the oscillating movement of the platform could be controlled with a simple crankshaft and also rotationally drive a spherical head, the center of which would be placed perpendicular to the support plane passing through the center of oscillation.

Also note that the mechanism described above can be made so as to be very compact, even for high-powered pumps, the axial thrust being braced integrally by the pivots of the crosspiece, which can be placed fairly close to the pump pistons, allowing only a limited part of the housing to be reinforced in order to brace heavy forces.

Finally, the invention can be used not only for pumps, but also for hydraulic motors, since the mechanism is reversible.

BAD ORIGINAL

CLAIMS

- 1) Mechanism for controlling a swing movement, having a plurality of mobile elements arranged symmetrically in relation to an axis, having, inside a housing, a control platform forming a support plane for the mobile elements, said plane being inclined in relation to the swing axis and said platform being articulated around a center of oscillation positioned on the swing axis, and a means for rotationally driving, around the swing axis, an axis that is fashioned in one piece with the platform that is perpendicular to the support plane and passing through the center of oscillation, wherein it comprises a crosspiece pivoting on the housing around an axis perpendicular to the swing axis, the platform itself being mounted so as to pivot on said crosspiece around an axis situated in the support plane of the mobile elements and perpendicular to the pivoting axis of the crosspiece, with the pivoting axes of the crosspiece and of the platform passing through the platform's center of oscillation.
- 2) Swing mechanism as claimed in Claim 1, wherein the platform has a groove through which the crosspiece passes, having two parallel surfaces on either side of the crosspiece, in the center of which are installed the two pivots of the platform on the crosspiece; and a bottom comprising two surfaces forming an angle between themselves which allows oscillation of the platform on the crosspiece of the center of oscillation.
- 3) Swing mechanism as claimed in Claim 1, wherein the means for driving the platform comprise a wheel rotationally driven by a motor around the swing axis and on which is articulated a crank pin that is fashioned in one piece with the platform and centered perpendicular to the support plane passing through the center of oscillation.
- 4) Swing mechanism as claimed in Claim 3, wherein the crank pin pivots in a cylindrical bearing fashioned in one piece with the drive wheel.
- 5) Swing mechanism as claimed in Claim 3, wherein the crank pin is attached to the drive wheel via a spherical bearing.
- 6) Swing mechanism as claimed in Claim 1, wherein the mobile elements are attached to the control platform, each via a rod articulated on the mobile element and on the platform around a bearing, the centers of the bearings being situated on the support plane of the platform.

[see original for figures on following three pages]

TITLE FOR FR 2271459

1/1 WPAT - (C) Derwent

Accession Nbr:

- 1976-C1936X [10]

Title:

- Controllable stroke swashplate mechanism - has trunnion and plate axes
passing through centre of plate oscillation

Derwent Classes:

- Q56 Q64

Patent Assignee:

- (COAF) CREUSOT-LOIRE

Nbr of Patents:

- 1

Nbr of Countries:

- 1

Patent Number:

- FR2271459 A 19760116 DW1976-10 *

Priority Nbr:

- 1973FR-0039888 19731109

IPC s:

- F04B-009/04 F16H-023/08

Update Basic:

- 1976-10

FR 2271459 Partial Translation (page 2, line 32 to page 3, line 2):

The mechanism represented in Fig. 1 is composed of a casing 1, at the back of which are mounted a number of components of the pump 2, one of these components 20 being represented in cross-section. In the figure, the pump is composed of three components placed symmetrically in relation to the axis 3 of the casing; each component of the pump includes a cylinder 21 on an axis parallel to the axis 3, inside of which moves a piston 22 controlled by a connecting rod 23, jointed on one end with the piston 22 and on the other end with a platform 4, the centers 24 of the joints linking the connecting rods 23 with the platform 4 being arranged according to a plane 40 inclined in relation to the axis 3.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 271 459

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 73 39888

(54) Mécanisme de commande de va-et-vient.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). **F 16 H 23/08; F 04 B 9/04.**

(22) Date de dépôt **9 novembre 1973, à 15 h 12 mn.**

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande **B.O.P.I. — «Listes» n. 50 du 12-12-1975.**

(71) Déposant : **Société anonyme dite : CREUSOT-LOIRE, résidant en France.**

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

L'invention a pour objet un mécanisme susceptible de commander un mouvement de va et vient à une pluralité d'éléments mobiles disposés symétriquement autour d'un axe de va et vient.

L'invention s'applique notamment aux mécanismes
5 d'entraînement des pompes à pistons axiaux.

On connaît divers types de pompes à pistons axiaux. Généralement ces pompes comprennent une pluralité de pistons déplaçables chacun dans un cylindre, parallèlement à une direction de va et vient, et disposés symétriquement tout autour d'un axe paral-
10 lèle à la direction de va-et-vient. Le mouvement de va et vient est produit normalement par un plateau définissant un plan d'appui des éléments mobiles incliné par rapport à l'axe de va-et-vient, et oscillant autour d'un point de l'axe de va et vient.

Pour produire le mouvement d'oscillation du plateau, on
15 peut simplement le faire tourner autour de l'axe, les pistons s'appuyant directement par l'intermédiaire de tiges sur le plan d'appui. Cependant cette technique n'est utilisable que pour les petites pompes.

Pour les pompes de puissance supérieure on interpose gé-
20 néralement entre le plateau tournant et les tiges des pistons un barillet s'appuyant sur le plateau et immobilisé en rotation. De la sorte, le plateau peut tourner en transmettant son mouvement d'oscillation au barillet sans que celui-ci soit entraîné en rotation, de telle sorte que les tiges des pistons peuvent être arti-
25 culées sur le barillet et ainsi animées d'un mouvement de va et vient.

Dans ce genre de pompes, il est donc nécessaire d'une part de permettre la rotation du barillet par rapport au plateau et d'autre part d'encaisser les fortes charges axiales dévelop-
30 pées par les pistons de la pompe. C'est pourquoi il faut interposer entre le barillet et le plateau tournant de même qu'entre le plateau tournant et le carter, des organes de glissement tels que butées lisses, butées à rouleaux etc ... toujours fortement chargés. On connaît des pompes de moyenne puissance dans lesquelles le
35 barillet tourillonne sur une portée inclinée solidaire du plateau tournant et s'appuie sur le plateau par l'intermédiaire d'organes de glissement tels que des butées lisses ou butées à rouleaux, le plateau s'appuyant lui-même sur le carter au moyen d'autres organes de glissement. Les déformations découlant des fortes charges axiales
40 développées en service rendent la tenue de ces organes de glisse-

ment assez aléatoire. En outre, il est nécessaire d'immobiliser en rotation le barillet par exemple au moyen d'une bielle tangentielle ou d'une denture d'engrenage. Il en résulte que les mécanismes deviennent assez encombrants si on désire augmenter les puissances développées par les pompes de ce type.

On connaît également d'autres types de pompes dans lesquels le barillet oscille sur une sphère centrale absorbant la poussée axiale, l'immobilisation en rotation étant obtenue par un engrenage conique. Dans ce dispositif, il n'y a pas de butées tournant à la vitesse d'entraînement de l'appareil, mais la réalisation de l'articulation à rotule sphérique et de l'engrenage posent des problèmes difficiles pour les grandes dimensions.

L'invention a pour objet un nouveau mécanisme de commande de va-et-vient permettant de remédier à ces divers inconvénients.

Le mécanisme selon l'invention comporte une traverse tourillonnant sur le carter autour d'un axe perpendiculaire à l'axe de va-et-vient le plateau étant lui-même monté tourillonnant sur ladite traverse autour d'un axe situé dans le plan d'appui des éléments mobiles et perpendiculaire à l'axe de tourillonnement de la traverse, les axes de tourillonnement de la traverse et du plateau passant par le centre d'oscillation du plateau.

L'invention va maintenant être décrite en se référant à un mode de réalisation particulier, donné à titre d'exemple et représenté sur les dessins annexés.

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale des mécanismes selon l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe suivant II-II, figure 1, le mécanisme ayant tourné d'un quart de tour.

La figure 3 est une vue de bout schématique représentant une variante du mécanisme selon l'invention.

Le mécanisme représenté figure 1 se compose d'un carter 1 sur le fond duquel sont montés une pluralité d'éléments de pompe 2 l'un de ces éléments 20 étant représenté en coupe. Sur la figure, la pompe se compose de trois éléments disposés symétriquement par rapport à l'axe 3 du carter, chaque élément de pompe se composant d'un cylindre 21 d'axe parallèle à l'axe 3, à l'intérieur duquel se déplace un piston 22 commandé par une bielle 23 articulée à ses extrémités d'une part sur le piston 22 et d'autre part sur un plateau 4, les centres 24 des articulations des bielles 23 sur le

plateau 4 étant disposés suivant un plan 40 incliné par rapport à l'axe 3.

Le plateau 4 comporte une rainure centrale 41 dans laquelle passe une traverse 5 plus visible sur la figure 2.

5 La traverse 5 est munie à ses extrémités de deux tourillons 51 prenant appui sur des portées cylindriques solidaires du carter 1. L'axe des tourillons 510 est perpendiculaire à l'axe de va-et-vient 3 qu'il coupe au point 43. En outre, le plateau 4 est monté sur la traverse 5 autour de deux tourillons 42 alignés sur un axe 10 420 placé dans le plan d'appui 40 et passant par le point de rencontre 43 de l'axe de va-et-vient 3 avec l'axe 510 des tourillons de la traverse 5.

On voit que grâce au mécanisme selon l'invention, le plateau 4 est articulé autour du point 43 qui peut constituer ainsi 15 un centre d'oscillation du plan d'appui 40 déterminant le mouvement de va-et-vient successif des pistons 22.

Ce mouvement d'oscillation est provoqué par la rotation autour de l'axe 3 d'une portée oblique 6 liée au plateau 4 et dont l'axe est perpendiculaire au plan d'appui 40 et passe le centre 20 d'oscillation 43.

Dans l'exemple représenté, la portée 6 est formée par un maneton solidaire du plateau 4 et articulé sur une roue 7 entraînée en rotation autour de l'axe 3, par exemple, par l'intermédiaire de pignons dentés 8, l'ensemble formant un réducteur entraîné par un 25 moteur.

Le maneton 6 pourrait s'appuyer sur la roue 7 simplement par l'intermédiaire d'un palier cylindrique. Cependant, on préfère interposer entre le maneton et la roue 7 une rotule sphérique 60 permettant d'absorber les imprécisions éventuelles de montage.

30 On voit que, dans ces conditions, la rotation de la roue 7 entraîne le mouvement d'oscillation du plateau 4 autour de son centre 43 et de ce fait le mouvement de va-et-vient des pistons de la pompe. La poussée axiale est encaissée intégralement par les paires de tourillons 42 et 51 du plateau et de la traverse. On supprime 35 ainsi les organes de glissement à grande vitesse qui devaient être interposés entre barillet, plateau oblique et carter, le mouvement autour des tourillons étant limité à une oscillation relativement faible ; il n'y a plus d'organe d'appui tournant et par conséquent de problème d'immobilisation en rotation du barillet.

40 L'invention présente également l'avantage de permettre un

RAD ORIGINAL

réglage facile de l'inclinaison du plateau ce qui permet de réaliser une pompe à débit variable. Un tel dispositif est représenté à titre d'exemple sur la figure 3.

En effet, il est possible d'aménager sur la roue 7 une rainure axiale 70 le long de laquelle peut glisser un support 71 portant une rotule dans laquelle tourillonne le maneton 6. Le support 71 du palier peut être solidaire du piston 9 d'un servomoteur fixé sur la roue 7 et commandé par exemple par un distributeur rotatif. Il est ainsi possible, même en service, de modifier de façon continue l'inclinaison du plan d'appui 40 et de ce fait, le débit de la pompe. On remarquera qu'un tel dispositif était plus difficile à réaliser dans les pompes à barillet qui nécessitent un moyen de blocage en rotation du barillet.

Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux détails du mode de réalisation qui vient d'être décrit. On pourrait au contraire imaginer d'autres variantes en employant notamment des moyens équivalents.

On pourrait notamment commander le mouvement d'oscillation du plateau par un simple vilebrequin, et également entraîner en rotation une tête sphérique dont le centre serait placé sur la perpendiculaire au plan d'appui passant par le centre d'oscillation.

On remarquera également que le mécanisme qui vient d'être décrit peut être réalisé de façon très compacte même pour les pompes de grande puissance, la poussée axiale étant encaissée intégralement par les tourillons de la traverse qui peuvent être placés assez près des pistons de la pompe ce qui permet de ne renforcer qu'une partie limitée du carter pour encaisser les efforts importants.

Enfin, l'invention peut s'appliquer non seulement aux pompes mais aussi aux moteurs hydrauliques, le mécanisme étant réversible.

BAD ORIGINAL

REVENDICATIONS

1°) Mécanisme de command d'un mouvement de va-et-vient à une pluralité d'éléments mobiles disposés symétriquement par rapport à un axe, comprenant, à l'intérieur d'un carter, un
5 plateau de commande définissant un plan d'appui des éléments mobiles incliné par rapport à l'axe de va-et-vient ledit plateau étant articulé autour d'un centre d'oscillations placé sur l'axe de va-et-vient, et un moyen d'entraînement en rotation, autour
10 de l'axe de va-et-vient, d'un axe solidaire du plateau perpendiculaire au plan d'appui et passant par le centre d'oscillations, caractérisé par le fait qu'il comporte une traverse tourillonnant sur le carter autour d'un axe perpendiculaire à l'axe de va-et-vient, le plateau étant lui-même monté tourillonnant sur ladite
15 traverse autour d'un axe situé dans le plan d'appui des éléments mobiles et perpendiculaire à l'axe de tourillonnement de la traverse, les axes de tourillonnement de la traverse et du plateau passant par le centre d'oscillation du plateau.

2°) Mécanisme de va-et-vient selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le plateau comporte une rainure dans
20 laquelle passe la traverse, comprenant deux faces parallèles de part et d'autre de la traverse, au centre desquelles sont montés les deux tourillons du plateau sur la traverse, et un fond constitué de deux faces ménageant entre elles un angle permettant l'oscillation du plateau sur la traverse du centre d'oscillation.

3°) Mécanisme de va-et-vient selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen d'entraînement du plateau comprend une roue entraînée en rotation par un moteur autour
25 de l'axe de va-et-vient et sur laquelle est articulé un maneton solidaire du plateau et centré sur la perpendiculaire au plan d'appui passant par le centre d'oscillations.

4°) Mécanisme de va-et-vient selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le maneton tourillonne dans un palier cylindrique solidaire de la roue d'entraînement.

5°) Mécanisme de va-et-vient selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le maneton est relié à la roue
35 d'entraînement par l'intermédiaire d'une rotule sphérique.

6°) Mécanisme de va-et-vient selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les éléments mobiles sont liés au plateau de commande chacun par une bielle articulée sur l'élément
40 mobile et sur le plateau autour d'une rotule, les centres des rotules étant placés sur le plan d'appui du plateau.

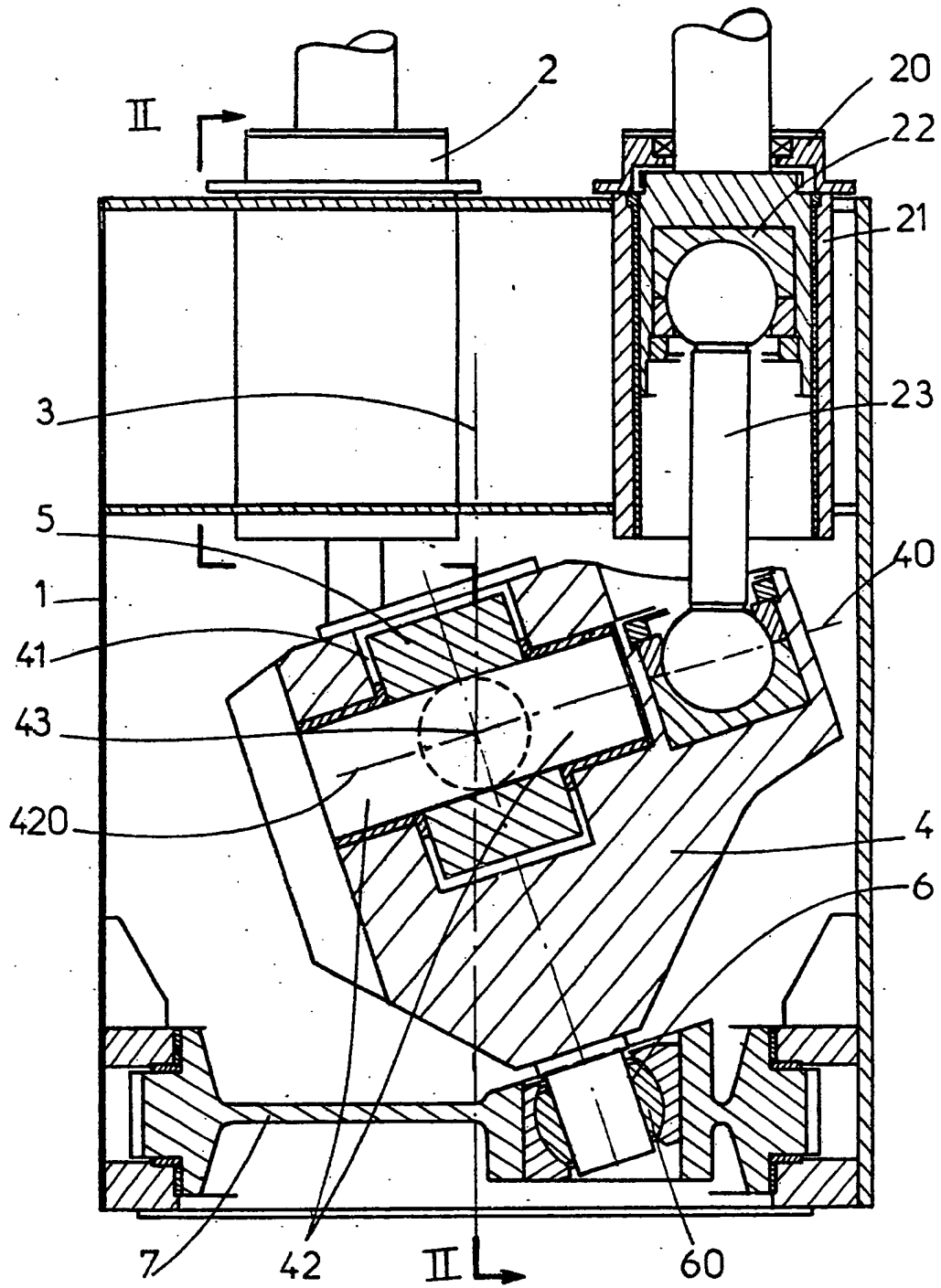
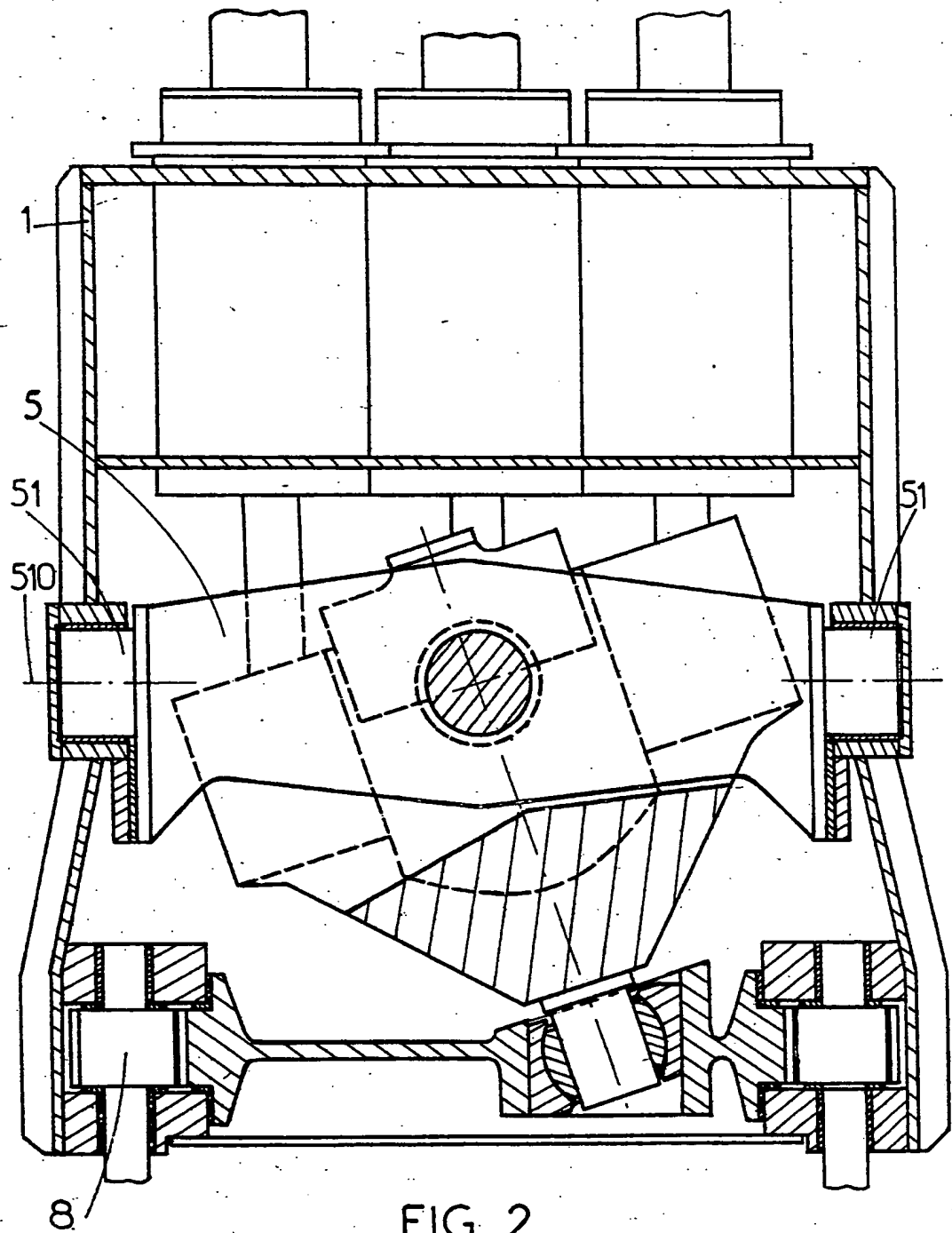


FIG:1



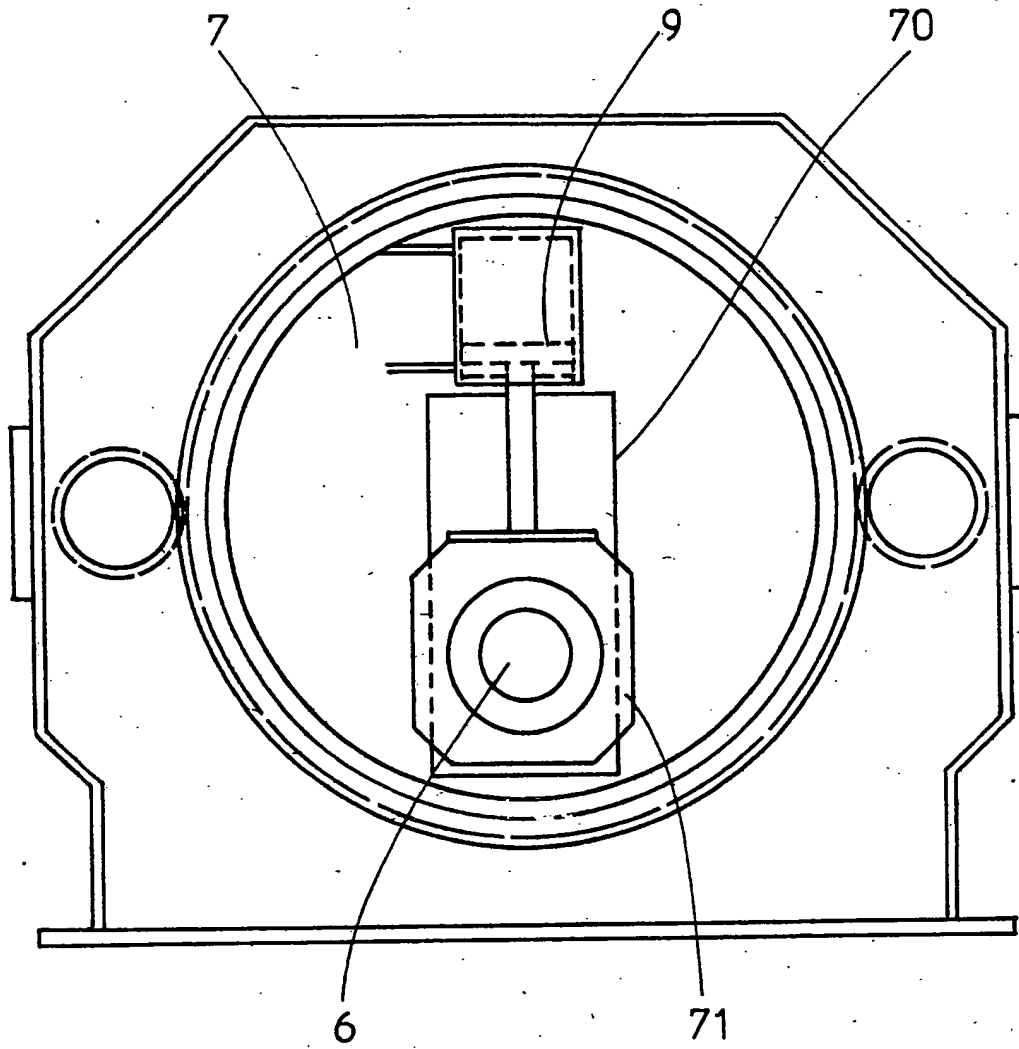


FIG 3